

TRAINING OF SOLVE OLIMPIADE PROBLEMS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS ON GEOMETRY TOPICS

PELATIHAN PENYELESAIAN SOAL-SOAL OLIMPIADE BAGI SISWA SMA PADA TOPIK GEOMETRI

Dwi Ivayana Sari
STKIP PGRI Bangkalan
dwiiivayanasari@yahoo.com

Abstract

This training aimed to determine ability of high school students to solve Olympic problems on geometry topic using analytic methods. Besides that, the existence of this training is expected to help high school students in facing OSN of high school mathematics. This training was held at SMA Negeri 1 Torjun Sampang. The trainees were 11 students consisting of classes X and XI. The training was held for 2 days. The first day was training in Olympic problems on geometry topics using analytic methods. Whereas the second day the student's ability test was carried out in solving the Olympics problems on geometry topics as a form of evaluation of the implementation of the service program. The training was said to be successful. This is because 72% of students who participate in training activities get a score of ≥ 70 . In addition, students can use analytic methods as a way to solve Olympic problems on geometry topics.

Keyword: *Olympic Training, High School Students, Geometry*

Abstrak

Pelatihan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa SMA dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Selain itu, adanya pelatihan ini diharapkan dapat membantu siswa SMA dalam menghadapi OSN matematika tingkat SMA. Pelatihan ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Torjun Sampang. Peserta pelatihan adalah 11 siswa yang terdiri dari kelas X dan XI. Pelatihan dilaksanakan selama 2 hari. Hari pertama merupakan pelatihan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Sedangkan hari kedua dilaksanakan tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri sebagai bentuk evaluasi pelaksanaan program pengabdian. Pelaksanaan pelatihan ini dikatakan berhasil. Hal ini dikarenakan 72% banyak siswa yang mengikuti kegiatan pelatihan mendapatkan skor ≥ 70 . Selain itu, siswa dapat menggunakan metode analitik sebagai salah satu cara dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade dengan topik geometri.

Kata Kunci: *Pelatihan Olimpiade, Siswa SMA, Geometri*

PENDAHULUAN

a. Analisis Situasi

Olimpiade matematika merupakan suatu ajang berkompetisi dalam bidang matematika bagi para siswa baik di jenjang SD, SMP, maupun SMA. Olimpiade matematika biasanya diselenggarakan untuk menjaring siswa unggul dalam bidang

matematika untuk disiapkan menjadi tim nasional dalam kompetisi tingkat internasional. Proses penjurian ini dilakukan mulai dari tingkat sekolah, kabupaten/kota, provinsi, dan baru tingkat nasional kemudian tingkat internasional.

Sampang merupakan salah satu kabupaten di pulau Madura yang memiliki luas daerah paling sempit dibandingkan tiga kabupaten lainnya (Bangkalan, Pamekasan dan Sumenep). Namun, walaupun demikian, akhir-akhir ini Sampang telah melahirkan siswa SD yang berprestasi di bidang matematika. Salah satunya adalah Najwa Ameera Kurniawan, seorang anak berusia 8 tahun yang duduk di kelas 2 SDN Ketapang Barat, telah menjadi juara dua di ajang *Thailand International Mathematical Olympiad* (TIMO) 2019. Hal ini menunjukkan bahwa siswa maupun siswi di kabupaten Sampang memiliki bibit yang dapat diunggulkan dalam bidang matematika.

Namun, pada kenyataannya dalam olimpiade matematika tingkat SMA, siswa maupun siswi di kabupaten Sampang belum menunjukkan keberhasilan yang signifikan dibandingkan kabupaten Pamekasan yang telah melahirkan siswa maupun siswi yang berhasil meraih juara olimpiade matematika baik nasional maupun internasional. Sebagai contoh, Agus Hermawan, seorang siswa MA Sumber Bungur Kelas XII IPA 3, yang berasal dari desa Palalang, Kecamatan Pakong, Pamekasan telah meraih medali perunggu tingkat internasional dalam *Thailand International Mathematical Olympiad* (TIMO) 2018. Dan masih banyak lagi siswa maupun siswi yang berasal dari kabupaten Pamekasan yang meraih juara olimpiade tingkat nasional maupun internasional.

Berdasarkan data di atas, penulis sangat tertarik untuk mencari informasi mengenai hal-hal yang menjadi penyebab rendahnya prestasi siswa maupun siswi SMA di kabupaten Sampang dalam bidang olimpiade matematika, khususnya di SMA Negeri 1 Torjun Sampang. Selama ini SMA Negeri 1 Torjun Sampang belum menunjukkan keberhasilan secara signifikan dalam ajang olimpiade matematika, baik nasional maupun internasional. Beberapa tahun yang lalu terdapat siswa SMA Negeri 1 Torjun Sampang yang berhasil di tingkat Kabupaten. Namun, Siswa maupun siswi SMA Negeri 1 Torjun Sampang masih belum berhasil di tingkat provinsi, nasional maupun internasional. Sehingga berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan oleh penulis, salah satu faktor rendahnya prestasi siswa maupun siswi SMA Negeri 1 Torjun Sampang dalam bidang olimpiade matematika adalah kurangnya proses pembimbingan soal-soal olimpiade yang dilakukan oleh guru terhadap siswa yang disebabkan karena kurangnya tenaga pendidik sebagai ahli dalam pembimbingan olimpiade matematika siswa. Proses pembimbingan hanya dilakukan oleh guru setiap akan mengikuti olimpiade matematika, sehingga waktu pembimbingan kurang maksimal. Hal ini menyebabkan siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade. Adapun permasalahan lain yaitu siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade terkait geometri. Hal ini dikarenakan geometri merupakan cabang matematika yang berhubungan dengan pertanyaan bentuk, ukuran, posisi gambar dan sifat ruang. Oleh karena itu, dalam menyelesaikan soal geometri, siswa tidak hanya cukup mengetahui pokok permasalahannya serta rumus yang harus digunakan. Namun, siswa harus mampu membayangkan dalam benaknya terlebih dahulu posisi gambar atau ruang yang akan diselesaikan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu adanya suatu pelatihan bagi siswa untuk menyelesaikan soal-soal olimpiade matematika, terutama perlu adanya pembahasan-pembahasan soal olimpiade pada topik geometri.

b. Permasalahan Mitra

Permasalahan yang dihadapi mitra adalah kemampuan siswa dan siswi SMA Negeri 1 Torjun Sampang masih rendah dalam kompetisi olimpiade matematika. Hal ini disebabkan karena kurangnya proses pembimbingan soal-soal olimpiade yang dilakukan oleh guru terhadap siswa. Proses pembimbingan hanya dilakukan oleh guru setiap akan mengikuti olimpiade matematika, sehingga waktu pembimbingan kurang maksimal. Hal ini menyebabkan siswa tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade. Adapun permasalahan lain yaitu siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade terkait geometri.

Dari permasalahan mitra maka ditawarkan solusinya dengan metode pendekatan yang tepat sehingga permasalahan yang ada dapat teratasi dengan baik. Solusi yang disepakati bersama dengan mitra adalah pendidikan masyarakat berupa pelatihan penyelesaian soal-soal olimpiade matematika bagi siswa SMA pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Pelatihan tersebut diadakan selama dua hari. Hari pertama membahas penyelesaian soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik, sedangkan hari kedua dilakukan tes kemampuan siswa. Untuk melaksanakan pelatihan, penulis mempersiapkan soal-soal olimpiade pada topik geometri dan dilengkapi dengan penyelesaian menggunakan metode analitik.

METODE

Metode pendekatan yang ditawarkan dalam program ini adalah pendidikan masyarakat berupa pelatihan penyelesaian soal-soal olimpiade matematika bagi siswa SMA pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik, yang dilaksanakan selama dua hari.

Rencana kegiatan yang berupa langkah-langkah solusi untuk mengatasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Koordinasi dan diskusi antar anggota tim dengan guru. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan masukan dan gagasan yang digunakan untuk implementasi program ini. Penyamaan persepsi dan langkah gerak dalam pelaksanaan program ini menjadi penting dengan cara kerja yang kolegal seluruh anggota tim dan mitra.
2. Merancang dan mengkonsep materi penyelesaian soal-soal olimpiade matematika pada topik geometri bersama anggota tim.
3. Merancang dan mengkonsep proses pelaksanaan pelatihan bersama anggota tim.
4. Melaksanakan pelatihan penyelesaian soal-soal olimpiade matematika pada topik geometri selama dua hari.
5. Memberikan tes kepada peserta pelatihan untuk mengetahui keberhasilan pelatihan yang telah dilaksanakan.

Evaluasi program ini dilakukan dengan memberikan tes kepada peserta pelatihan untuk mengetahui kemampuan peserta dalam penyelesaian soal-soal olimpiade topik geometri setelah mengikuti pelatihan. Jika minimal 50% dari banyak siswa yang mengikuti pelatihan mendapatkan skor ≥ 70 , maka program ini berhasil. Namun, jika kurang dari 50% dari banyak siswa yang mengikuti pelatihan mendapatkan skor ≥ 70 , maka penulis akan melakukan refleksi sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan pengabdian masyarakat selanjutnya dalam mengadakan pelatihan penyelesaian soal-soal olimpiade matematika pada topik geometri. Metode pendekatan selanjutnya akan dirancang berdasarkan hasil refleksi yang telah dilakukan oleh tim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian Kepada Masyarakat yang berjudul “Pelatihan Penyelesaian Soal-Soal Olimpiade bagi Siswa SMA pada Topik Geometri” ini dilakukan selama 2 hari yaitu hari Selasa dan Rabu (10 dan 11 September 2019) di taman belajar di SMA Negeri 1 Torjun. Peserta pelatihan ini terdiri dari 11 siswa yang terdiri dari kelas X dan XI. Pemateri dalam kegiatan ini adalah Dr. Dwi Ivayana Sari, M.Pd dan dibantu oleh 5 mahasiswa STKIP PGRI Bangkalan yang merupakan tim pengabdian.

Di hari pertama (selasa) dilaksanakan mulai pukul 10.00 WIB dan berakhir pada pukul 14.00 WIB. Di hari kedua (rabu) dilaksanakan mulai pukul 09.00 WIB dan berakhir pada pukul 11.00 WIB.

Hari pertama merupakan pelatihan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Sedangkan hari kedua dilaksanakan tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri sebagai bentuk evaluasi pelaksanaan program pengabdian.

Kegiatan pelatihan ini diawali dengan penjelasan beberapa konsep yang harus dikuasai oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Konsep-konsep tersebut adalah sebagai berikut.

1. Jarak suatu titik ke garis

Rumus jarak dari titik $A(a, b)$ ke garis dengan persamaan $Ax + By + C = 0$ adalah

$$|D| = \frac{Aa + Bb + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

2. Rumus Jarak dua titik

Rumus jarak dari titik $A(x_A, y_A)$ ke titik $B(x_B, y_B)$ adalah

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

3. Persamaan garis

Rumus persamaan garis jika diketahui dua titik yaitu titik $A(x_A, y_A)$ dan $B(x_B, y_B)$

$$\frac{y - y_A}{y_B - y_A} = \frac{x - x_A}{x_B - x_A}$$

4. Luas segitiga

Luas segitiga jika diketahui panjang ketiga sisinya

$$L = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$$

5. Lingkaran dalam dan lingkaran luar

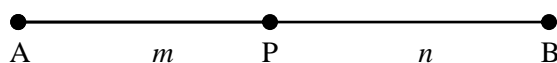
a. Jari-jari lingkaran luar

$$r = \frac{a \times b \times c}{4 \times L}$$

b. Jari-jari lingkaran dalam

$$r = \frac{L}{s} \text{ dengan } s = \frac{1}{2}(a + b + c)$$

6. Mencari koordinat titik pada suatu segmen garis



$$x_P = \frac{mx_B + nx_A}{m + n} \quad \text{dan} \quad y_P = \frac{my_B + ny_A}{m + n}$$

7. Rumus sudut rangkap

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \end{aligned}$$

$$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$\cos 2\alpha = 2 \sin^2 \alpha - 1$$

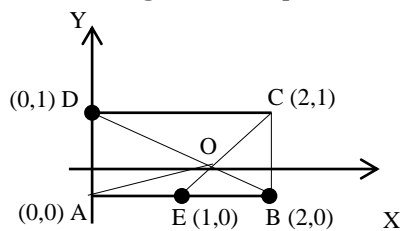
$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$$

Setelah itu dilanjutkan dengan pembahasan soal-soal olimpiade dengan menggunakan metode analitik. Contoh soal olimpiade pada topik geometri yang dapat diselesaikan dengan metode analitik adalah sebagai berikut.

Diberikan persegi panjang $ABCD$ dengan $AB = 2$ cm dan $BC = 1$ cm. O adalah titik potong BD dan CE , dengan E titik tengah AB . Berapakah panjang AO ?

Penyelesaian dari soal olimpiade di atas sebagai berikut.

Diketahui gambar seperti dibawah ini.



Ditanya: \overline{AO}

Jawab:

Persamaan garis \overline{BD}

$$\begin{aligned} \frac{y - y_B}{y_D - y_B} &= \frac{x - x_B}{x_D - x_B} \\ \frac{y - 0}{1 - 0} &= \frac{x - 2}{0 - 2} \\ \frac{y}{1} &= \frac{x - 2}{-2} \\ -2y &= x - 2 \dots (1) \end{aligned}$$

Persamaan garis \overline{CE}

$$\begin{aligned} \frac{y - y_C}{y_E - y_C} &= \frac{x - x_C}{x_E - x_C} \\ \frac{y - 1}{0 - 1} &= \frac{x - 2}{1 - 2} \\ \frac{y - 1}{-1} &= \frac{x - 2}{-1} \\ -y + 1 &= -x + 2 \\ -y &= -x + 1 \\ y &= x - 1 \dots (2) \end{aligned}$$

Untuk mencari koordinat titik O , maka dicari titik potong dari garis \overline{BD} dan \overline{CE} .

Substitusi (2) ke (1)

$$\begin{aligned} -2(x - 1) &= x - 2 \\ -2x + 2 &= x - 2 \\ -3x &= -4 \\ x &= \frac{4}{3} \dots (3) \end{aligned}$$

Substitusi (3) ke (2)

$$\begin{aligned} y &= \frac{4}{3} - 1 \\ y &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

Jadi $O\left(\frac{4}{3}, \frac{1}{3}\right)$

Panjang \overline{AO} dapat dicari dengan menggunakan rumus jarak antara titik A ke titik O .

$$\begin{aligned} AO &= \sqrt{(x_O - x_A)^2 + (y_O - y_A)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{4}{3} - 0\right)^2 + \left(\frac{1}{3} - 0\right)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{16}{9} + \frac{1}{9}} \\ &= \sqrt{\frac{17}{9}} \\ &= \frac{1}{3}\sqrt{17} \text{ cm} \end{aligned}$$

Proses pelaksanaan pelatihan ini dapat dilihat pada gambar 1, yang merupakan proses penyampaian konsep-konsep yang harus dikuasai siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Gambar 2 menunjukkan proses pembimbingan dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade. Sedangkan gambar 3 menunjukkan proses pengerjaan soal tes kemampuan siswa sebagai bentuk evaluasi pelaksanaan program pengabdian.



Gambar 1. Penyampaian konsep-konsep yang harus dikuasai siswa



Gambar 2. Pembimbingan penyelesaian soal-soal olimpiade



Gambar 3. Pengerjaan soal tes kemampuan siswa

Setelah kegiatan pengabdian selesai, dilakukan pengolahan data hasil tes kemampuan siswa. Berikut disajikan hasil tes kemampuan siswa.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Olimpiade pada Topik Geometri dengan Metode Analitik

No	Nama peserta bimbingan	Skor tes
1	Faradiba Erza Safira	70
2	Mohammad Sabik	65
3	Murti Syarifah	75
4	Husni Mubarok	70
5	Umi Kulsum	70
6	Indah Nurul A	60
7	Lukman Hakim	55
8	Abdul Adim Mubarok	80
9	Mahrus Soleh	75
10	Karem Abdul Jabar	70
11	Alsatur Rodiyah	70

Berdasarkan hasil tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik di atas, diketahui bahwa terdapat 8 siswa yang mendapat skor ≥ 70 atau persentase banyak siswa yang mendapatkan skor ≥ 70 adalah 72%. Hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 72% dari seluruh siswa yang mengikuti kegiatan pembimbingan soal-soal olimpiade mampu menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri dengan menggunakan metode analitik. Sehingga program pengabdian masyarakat ini dikatakan berhasil. Hasil ini pelatihan ini tidak sejalan dengan hasil pelatihan yang dilakukan oleh Ulum (2018) yang menyatakan bahwa masih banyak peserta pelatihan (guru-guru SD) yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal latihan. Hal ini dikarenakan para peserta belum terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade yang umumnya adalah soal tidak rutin.

Namun demikian, masih terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaan kegiatan ini. Kendala tersebut adalah beberapa siswa yang mengikuti pembimbingan

soal-soal olimpiade dengan metode analitik masih belum mendapatkan beberapa konsep yang harus dikuasai. Sebagai contoh, siswa kelas X belum mendapatkan konsep sudut rangkap. Sehingga masukan bagi guru pengajar adalah memberikan bekal terlebih dahulu secara mendalam kepada siswa khususnya siswa kelas X yang akan mengikuti olimpiade berkaitan dengan konsep-konsep yang harus dikuasai siswa. Hal ini agar siswa memiliki pengetahuan lebih berkaitan dengan konsep-konsep tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil tes kemampuan siswa diketahui bahwa kegiatan pelatihan penyelesaian soal-soal olimpiade pada topik geometri dikatakan berhasil. Hal ini dikarenakan 72% banyak siswa yang mengikuti kegiatan pelatihan mendapatkan skor ≥ 70 .
2. Metode analitik merupakan salah satu metode yang dapat digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade pada topik geometri.

DAFTAR PUSTAKA

<https://radarmadura.jawapos.com/read/2019/02/04/117580/najwa-ameera-kurniawan-siswi-kelas-ii-sd-peraih-medali-emas-timo>

<http://www.nu.or.id/post/read/86554/siswa-madrasah-asal-pamekasan-ini-raih-juara-pada-olimpiade-matematika-di-thailand>

Ulum, Z. (2018). Pelatihan Materi Olimpiade Bilangan bagi Guru-Guru SD di Kabupaten Bangkalan. *Abdiku: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(2), 55-60